n.152

P. 150

su pelle allumata

senza capitello

Physica generalis

Physica Generalis

Sectio Secunda

De Motu

Pars Prima

Cap: I.

1. Motus est continua, eaque successiva loci mutatio, quies est perseverantia in eodem loco.

2. Motio motus sequentium rerum ideas in nobis excitat: 1. Vis motricis, seu potentiae, cui motus, tanquam caussae efficienti tribuendus est. 2. Mobilis ipsius quod locum mutat. 3. Spatii a mobile confecti, cujus nomine intelligitur illa linea, quam mobile puncti instar considerati percurrit. 4. Temporis, quo motus perdurat.

3. Ex comparatione spatii, et temporis, enascitur idea celeritatis, unde celeritas recte dicitur relatio spatii ad tempus, tanto enim major censetur celeritas quo majus est spatium eodem tempore confectum, vel quo breviori tempore spatium idem conficitur.

4. Directio mobilis, est relatio termini a quo corpus discedit, ad terminum ad quem pervenit.

5. Motus absolutus habetur, dum mobile reipsa respectu terminorum, quos in immensis Universi hujus spatiis concipimus, locum mutat; Motus relativus est dum mutatio loci cum determinatum quoddam spatium, vel ad determinata quaedam corpora refertur: Hinc corpus absolute quiescit, dum respectu nullius assignabilis termini locum mutat; relative vero tantum quiescit dum solum respectu quorundam objectorum, eandem distantiarum relationem conservat.

Sch. Si quis in navi aequabiliter progrediente sedeat, aut erecto corpore consistat, is absolute moveri, relative vero, hoc est respectu partium navis quiescere censetur; quod si is ipse in navi ortum versus progrediente eadem celeritate, qua navis fertur, ad occasum progrediatur, is absolute quiescere, relative vero moveri, dicendum erit.

6. Motus aequalis dicitur ille, quo mobile aequalibus temporibus aequalia spatia percurrit.

7. Celeritates sunt aequales spatio diviso per tempus, nam ex dictis idea celeritatis oritur ex comparatione spatii, et temporis: comparare porro spatiu cu tempore, aliud non est quā invenire rationē quā habet spatiu ad tempus, quod fit dividendo spatiu per datu tempus. Ergo

8. Hinc colligendu est, si ex tribus istis, spatio, tempore, et velocitate duo cognoscantur in motu, posse tertium facile innotescere; primo enī si cognita sint spatiu, et tempus, in promptu erit detegere velocitatē, dividendo silicet spatiu per tempus, et constat ex N.o 7. ubi tempus, et velocitatē noveris, spatiu decursum patebit, si tempus per velocitatem multiplices: ex.g. si tempus designetur per 10. et velocitas 5. spatium erit 50. quia numerus ille exurgit ex 10. per 5. multip.^{is} Ratio est, quod in omni divisione numerus dividendus sit aequalis summae, quae coalescit ex divisore per quotientem multiplicato, atqui ex superiori propositione constat, spatium percursum esse numerū dividendū, tempus divisorē, et velocitatē esse quotientē, ergo &c — 3. Si cognoscatur spatiu, et velocitas innotescet tempus, dividendo spatiu per velocitatem, cum enī ex modo dictis spatiu aequale sit summae, quae conflatur ex tempore, per velocitatē multiplicato, si dividatur haec summa per velocitatē, inde exurget tempus quaesitum —

9. Quoniam dum corpus movetur totus per ejus massam motus est distributus, sequitur in extimanda quantitate motus velocitatem per molem esse multiplicandam; illud enim aestimari debet ex multiplicatione velocitatis per massā, quod crescit, prout crescunt massa, et velocitas, atqui motus quantitas &c —

1. Crescente mole crescit motus quantitas, eo quippe major est, quo plures sunt partes ejusdē motus participes; at quo major est moles, eo plures sunt partes ejusdē motus participes, ergo &c — 2. Aucta velocitate augetur motus quantitas, eo quippe major est motus quantitas, quo breviori tempore majus spatiū percurrit, sed quo magis augetur velocitas, eo plus spatii breviori tempore decurritur, ergo &c —

10. Hinc si duo corpora A. et B. uniformi impellantur motu, motus quantitates erunt inter se, ut summae quae exurgent, ex molibū multi-

pli

plicatione per velocitates, si corpus A. centum molis partes habeat, pus vero B. 500. et ambo cum quatuor velocitatis gradibus moveantur, quantitas motus in priore erit 100. per 4. quod efficiet 400. in posteriori vero erit 500. per 4. et summa erit 2000. Duae igitur illae motus quantitates se habent inter se ut 400. et 2000. Hinc pariter quando ex his tribus, nempe quantitate motus, velocitate, et massa duo cognoscuntur, prona erit tertii cognitio. 1. si massam unius, et velocitatem unius corporis noveris, comperta erit motus quantitas, si massa per velocitatem multiplicetur, et constat ex superiori propositione; idcirco si massa sit ut 8. velocitas ut 2. quantitas motus erit 16. 2. cognitis quantitate motus, et massa, constabit velocitas si motus quantitas per massam dividatur; hinc si quantitas motus sit 24. massa 3. velocitas erit 8. nam summa aliqua cognoscitur, ut una ex ejus radicibus altera detegitur summam dividendo per radicem cognitam; atqui motus quantitas est summa, quae coalescit ex massa per velocitatem multiplicatam, ergo &c. 3. propter secundam rationem si tibi comperte fuerint motus quantitas, ejusque velocitas, massa facile deprehendes, motus quantitatem dividendo per velocitatem; quamobrem, si motus quantitas se habuerit ut 8. et velocitas ut 2. moles erit ut 4.

Caput IIum

De Caussis Motus.

11. Experientia teste nullum corpus a se incipit motum, illud autem a quo movetur dicitur caussa motus; quo sensu autem aliquid caussa motus dicendum sit, explicabimus nihil in numerum caussarum motus recensendum, nisi quod vi gaudet; quod enim motum producit, illud agit, ergo quod non agit non est caussa motus, sed quod nullam habet vim non agit Ergo —

12. Ut corpori mobili certa celeritas concilietur vis certa, et determinata in caussa movente requiritur, qua in mobile agat; ibi enim certa vis determinata raequiritur, ubi certa habetur, et determinata resistentia, sed ad conciliandam certam celeritatem semper in corpore mobili vincenda est certa, ac

de

ac determinata resistentia Ergo &c.

13. Caussa motus quidpiam dicendum est, quatenus actione sua rationem continet, vel praebet certae celeritatis, ac directionis in corpore mobili, quae singulis ejus partibus est comunis: Illud enim est caussa motus, quo posito ponitur motus, quo sublato tollitur motus; sed posita certa celeritate, et directione ponitur motus in corpore, istis sublatis tollitur; ergo quod actione sua determinatã tribuit celeritatẽ, et directionẽ est caussa motus.

14. Inter caussas motus autem, seu potius inter earundem actiones discrimen intercedit; modo caussa non superat omnia impedimenta, et tunc dicitur pressio sine motu; modo superat impedimenta, ita tamen, ut mobile continua illius indigeat actione, et tunc dicitur compressio cum motu; modo ita agit ut concepto impetu corpus incedere possit, et caussa dicitur premere cum vi viva in illo excitata.

15. Duplex ergo est vis viva, et non viva; viva habetur in corpore, quod independenter ab actione alterius movetur; non viva seu mortua in omnibus illis, quae iis, quae mox exposuimus modis, premendo agunt; Pars Physicae, quae utriusque vis quantitatẽ in examen vocat, dicitur

16. Inter caussas a quibus pendet motus, referuntur gravitas, elasticitas, magnetismus, vis motrix, vis attratrix. Num istae vires sint inter se distinctae num vero sint una, et eadem diversimode modificata, aliis decidendũ relinquo.

Caput III.

De comunibus motuum simplicium legibus.

17. Motus simplex dicitur ille, qui ab unico agente principio provenit; compositus qui a pluribus principiis secundũ diversas directiones agentibus ortum trahit; Leges motus simplicis hae fere sunt.

Lex I.

18. Corpus unumquodque perseverat in statu suo quiescendi, vel movendi uniformiter, et directe, nisi a caussa externa statũ suũ mutare cogatur; dum enĩ corpus transit a quiete, ad motũ, vel a motu cũ data vi motrice, et directione ad quietẽ, vel ad vim motricẽ majorẽ, vel minorẽ,

vel

vel etiam ad aliam directionem mutatur status ipsius, sed nulla mutatio
nisi per vim, ergo non transit a quiete ad motum, vel a motu ad quietem nisi
vel ec. nisi per vim aliquam; sed ista vis non potest esse ei intrinseca;
Ergo ec. P. min. sub. in agentibus necessariis, quod in eisdem circumstantiis
eundem semper non producit effectum, iis non est intrinsecum, sed vis qua
corpora statum suum mutant in istis circumstantiis ec. Ergo ec.

Sch. Ab hac lege excipiendus est motus juxta lineam gravitatis.

19. Plura hinc deducuntur corollaria. I. Ut corpus moveatur in linea curva
plures caussae moventes in illo agere debent; nam ut mutetur directio alia
caussa requiritur, sed in linea curva corpus pluries mutat directionem Ergo.
II. Falsum est corpus natura sua tendere ad quietem; quod enim dum est in
motu ex se semper movetur non tendit ad quietem; atque ex dictis dum corpus
est in motu, semper tendit moveri. Ergo. III. Frustra inquiritur in ali-
quod principium motus continuati in corpore, a caussa quae ipsius vim de-
terminavit: Tunc enim frustra ad aliud confugimus principium, cum jam
existens sufficit ad explicandum effectum; sed vis quae corpus determinavit
ad motum, ex dictis sufficit ad explicandam motus continuationem, cum
corpus de se in motu perseveret Ergo. IV. Dum aliqua vis mutat
corporis directionem pristinam, non statim corpus obsequitur illam;
nam quod tendit moveri juxta primam directionem, non statim se accomo-
dat secundae; sed ex dictis corpus de se tendit moveri secundum primam
directionem, Ergo. Hinc redditur ratio cur lapis ex summitate mali
demissus curvam describat; hinc sequitur in Copernicano Systemate
omnia corpora decidentia curvam describere debere.

Lex II.

20. Motus, ejusque mutatio vi a qua pendet proportionalis est: Tum mu-
tatio in corpore producta, tum vis eam producens concipiantur divisae
in elementa infinite parva, si cuilibet elemento mutationis non respon-
deat aliquod elementum, vis, vel erit aliquod elementum mutationis sine
vi, adeoque sine ratione suff.e, vel aliquod erit elementum vis sine mutatio-
ne, nempe posita erit ratio suff.e mutationis, quin mutatio ipsa sequatur
utrumque absurdum ex ant.e Ergo ec. Hinc

21. Actiones motibus quos producunt sunt proportionales; Nam actiones sunt aequales viribus agentibus; ex dictis vires sunt proportionales mutationibus.

22. Si corpus urgeatur viribus aequalibus secundum oppositas directiones, immotum manet, sicuti etiam si corpori in motu constituto tantum motus quantum habet in contrariam partem imprimatur, quiescet; Hinc si corpus urgeatur viribus inequalibus secundum oppositas directiones sequitur directionem vis majoris, neque aliter movetur, quam si vis major tantum cum excessu suo supra minorem in corpus ageret. Hinc si in corpus motum agant vires secundum directionem quam jam corpus habet, motus augebitur, et quidem continuo si vires semper agant; contra indesinenter retardabitur, donec quiescat, si vires perpetuo agant contra directionem quam jam habent.

23. Mensura vis est factum ex massa in celeritatem; nam mensura motus est factum ex massa in celeritate, sed vis est proportionalis motui Ergo —

Sch. Distinguit Leibnitius hanc propositionem, sique de viribus mortuis agatur concedit, negat vero si de vivis sit sermo; senset quippe vim mortuam recte mensurari ex facto massae in celeritatem potentialem, quam nempe corpus haberet in initio motus: At contra vim vivam mensurandam esse per factum ex massa in quadratum celeritatis. Ejus sententiam non esse amplectendam, quoniam brevitati studemus, duobus tantum argumentis demonstrabimus. I. Probabilius est vim corporis mensurari per aliquid, quod in ipso corpore existat, quam per illud quod in corpore non inest; sed celeritas simplex corpori inest, quadratum autem celeritatis a corpore abest, Ergo — II. Certum est apud omnes quod si duo corpora sibi occurrant, ita inter se comparata ut unius massa sit quatuor velocitas 2. alterius massa sit 2. velocitas 4. quiescere; Atq; in sententia Leibnitii non quiescunt, Ergo non est admittenda utpote contradicens principiis certis; P. min. Tunc duo corpora sibi occurentia non quiescunt, quando aequalis in eis non est quantitas motus; Atq; in sententia Leibnitii aequalis non est quantitas motus Ergo — P. m. quantitas motus unius est 16. quantitas motus alterius est 32.

Lex III.

24. Actioni aequalis, sed contraria est reactio.

Nam quoniam actio non fit uno momento indivisibili, sed A. incipit, pergit, A. desinit agere in B., possumus actionem quamlibet concipere divisam in totidem elementa ipsam componentia. Si itaque singulis elementis actionis in A. non respondeat aequale, et contrarium elementum reactionis in B., A. aliquo elemento actionis mutabit B. et quia nihil concipitur in B. quod tale elementum actionis destruat in A. in ipso integra perseverabit vis post inditam mutationem corpori B. Facta igitur mutatio aliqua, quin ulla vis impensa sit ad eam producendam, quod repugnat legi secundae, Ergo singulis elementis actionis in A. respondere debent totidem elementa aequalia, et contraria rationis in B. adeoque semper reactio est actioni aequalis, et contr.

Sch. Dices, si reactio ex. g. lapidis ab equo tracti actioni equi aequalis est, nullus unquam sequitur motus, semper enim actionem destruet, et inefficacem reddet aequalis reactio. Resp. Equum trahentem non totas impendere vires in superanda resistentia lapidis, sed partem tantum, unde aliquibus viribus tendit superare resistentiam, aliis tendit moveri.

25. Ex hac lege explicatur quomodo remis navigium promoveatur, quomodo aquae innatare possit homo, et in ea promoveri, quomodo pisces in aqua moveantur, aves in aere sursum se sublevent.

26. Quantitas motus quam aquirit corpus patiens, est aequalis quantitati motus quae destruitur in agente; iste enim motus est effectus actionis corporis agentis, sed effectus sunt actionibus proportionales, Ergo iste motus est proportionalis actioni corporis agentis, sed isti actioni est aequalis reactio, reactio destruit motum Ergo ——— In conflictu corporum quapropter percutiens percusso aliquid de motu suo comunicare videtur, et motus quantitas inter corpora certa quadam justitia distribui videtur.

Sch. Si malleo ferreo vitrum percutiens, aequalis est ictus tum in malleo tum in vitreo; neque ex eo quod vitrum frangatur ferro integro manente sequitur majorem esse ictum in vitro, hoc enim ex eo sequitur quod partes ferri, quia firmius inter se coherentes magis resistunt, vitri partes facilius cedant, utpote minus choerentes.

27. Hinc primo cum corpora ejusdem sunt massae, actio corporis resistentis proportionalis est celeritati, qua post amissam quietem movetur: secundo cum inequales sunt massae actio resistentis corporis proportionalis est ipsis massis.

28. Ex ista lege deducunt Philosophi qualibet minima actione corporis moti totum contremiscere orbem, et ipsa ratio eis suffragare videtur; nam corpus motum communicat sua ratione motum corpori impacto, istud corpori sibi proximo, et sic successive omnia elementa motum participant, nec ex eo rejiciendum est istud principium quod in ingentibus corporibus nullus motus excitari videatur; istud enim ex eo provenit, quod sensus nostri apti non sint ad motum totius corporis percipiendum, quantumvis saepius tremor etiam notabilis advertatur, ut videre est in incude si grana milei ei imponantur, quo tempore maleo leviter percutitur.

29. Sequitur tandem ex hac lege longiorem morulam necessariam esse, ut insignis velocitas corpori imprimatur, et corpus magis resistere vi, quae insignem velocitatem momento imprimere contendat, quam si ista per gradus communicet demonstrat hoc familiare exemplum. Si vas grande, et notabilis ponderis aquae innatans, ubi filo velociter eum moveri unico ictu innatari contendas, filum rumpetur, si contra pedetentim velocitatem ei communices maximam aquiret, quin filum adrumpatur.

Caput IV.

De Motu composito rectilineo.

30. Motus compositus dicitur ille, qui a pluribus principiis, vel viribus pendet, in viribus autem illud praecipue consideratur, sint ne oppositae, vel conspirantes, desumitur autem oppositio, vel conspiratio virium a directionibus secundum quas vires agunt; dicuntur autem directiones ex diametro oppositae, quae in partes contrarias sibi in directum jacent; conspirantes quae ex diametro oppositae non sunt: Hinc varii conspirationis gradus statui possunt, maxima erit si directiones coincidant, minima vero ubi maxime obtusus sit angulus directionis; Quid agant vires contrariae vidimus supra; nunc videndum quid valeant vires conspirantes.

31. Si corpus duabus impellatur viribus, quarum directiones angulum efficiant, integram decurrit diagonalem parallelogrami cujus latera virium directiones exibeant; corpus enim debet utrique directioni, quantum potest obsequi, ex lege 2. et proinde viam inire, quae media sit inter utramque directionem, Atque linea haec media non alia est, quam diagonalis parallelogrami cujus latera virium directiones exibent Ergo etc.

32. Si mobile simplici vi diagonalem describat, tum duae vires obliquae quae sint ut latera parallelogrammi isti aequipollent, et ista vicissim in duas aequipollentes mente dividi potest; Hinc motus quivis simplex, ut compositus potest considerari; dum autem dicitur motus compositus, non eo sensu compositus dicitur quasi celeritas mobilis in motu composito, adequet celeritates motuum simplicium, in quos compositus resolvi potest; imo facile contrarium apparet, cum ad percurrenda duo latera parallelogrammi eodem tempore, quo percurritur diagonalis, plus velocitatis requiratur.

33. Motus compositus eo major est, seu mobile motu composito latum eo majorem habet velocitatem, quo ceteris paribus acutior est angulus directionis; nam eo major est velocitas, quo magis conspirantes sunt vires; atq; quo acutior est angulus directionis, eo magis vires sunt conspirantes. Ergo

Caput V.

De Percussione.

34. Percussio est actio talis a corpore moto proveniens, quo ipsum in alio impingendo agit: Percussio triplex est: incursus; occursus, et prosecutionis. Percussio incursus est latio corporis in corpus quiescens; percussio occursus latio mutua duorum corporum ex partibus oppositis sibi obviam venientium; percussio prosecutionis est latio corporis insequentis in corpus quod praeit velocitate minori.

35. Praeterea percussio alia directa, obliqua altera; directa cum linea directionis mobilium transit per centra gravitatis corporum, quae subeunt percussionem, estque normalis ad superficies, juxta quas mobilia eadem se contingunt: si altera, vel utraque conditio desit, percussio obliqua est.

36. Conflictus corporum est eorum status, quo in se invicem agunt, et reagunt; ictus est actio corporis in alio in quo impingit quatenus accepta in corpore, in quo fit impetus.

37. Corpus perfecte durum est, cujus figura ab alio in illo impingente non mutatur. Molle est cujus figura mutatur ab alio in illud impingente. Elasticum est, quod gaudet vi, figuram, et extentionem ab alio impingente, praemente vel tendente mutatam recuperandi, sublato nempe obstaculo; si perfecte pri

pristinam recuperet figuram, vel extentionem dicitur perfecte elasticum: sin imperfecte: vis illa qua corpus nititur recuperare figuram ammissam, vel extentionem, vocatur vis elastica.

Leges conflictus corporum.

37. Lex I. Ubi corpus elaterio carens incurrit in aliud quiescens ipsi pro ratione utriusque molis vires suas communicabit; Nam corpus motum incurrens in aliud quiescens tantundem virium suarum impertit ipsi, quantum necesse est ad vincendum obstaculum sibi occurrens; Atque ad removendum istud obstaculum oportet, ac sufficit ut corpori quiescenti vires distribuantur pro ratione utriusque molis, tunc enim ambo cum eadem directione, eandemque velocitatem progredientur, nec alterum alterius motui quidquam impedimenti afferet; Ergo —

38. Ubi ergo moles utriusque corporis est aequalis, tunc corpus percutiens dimidiam sui motus partem corpori percusso largitur, eandemque proinde amittit. Si corporis moles percussi duplo major sit mole corporis percutientis, tunc istud duas partes tertias sui motus impertit: Uno verbo, et duo corpora, et motum in partes aequales dividet, deinde paribus utrius corporis partibus parem motum quantitatem dispertiet; sic enim fieri solet motus distributio in collisione corporis quiescentis.

39. Lex II. Si corpus velocius motum incurrat in corpus versus eandem partem tardius motum ei de sui motus excessu communicabit pro ratione molium; cum namque praefata corpora nunquam se se attingerent, ubi pari donarentur velocitate, corpus tardius motum veluti quiescens spectandum est; Sed ex lege I. corpus incurrens in aliud quiescens ipsi de suo motu communicat pro ratione molium Ergo — Praecedat corpus velocitate 2. sequatur corpus velocitate ut 4. post incursum ambo movebuntur celeritate ut 1. Quid autem eveniat cum inaequales sunt massae corporum incurrentium jam diximus.

40. Lex III. Ubi duo corpora minime elastica ex partibus e diametro oppositis occurrant viribus aequalibus ambo post collisionem quiescunt. Quiescunt namque corpora, si omnes in collisione vires amittant, sed omnes amittunt, quia vires aequales, et oppositae se se mutuo destruunt Ergo —

41. Sch. Notandum duorum corporum vires non esse aequales, nisi vel utriusque moles, et velocitas sint pares, vel saltem nisi moles sint reciproce proportionales velocitatibus, ita ut quantum unum corpus vincit alterum mole, tantum ab eo vincatur velocitate.

41. Lex 4. Si duo corpora minime elastica sibi invicem occurrant cum viribus inequalibus post collisionem movebuntur juxta directionem fortioris, cum differentia sive excessu virium, quae erant ante collisionem, vires enim in quantum sunt aequales se se mutuo elidunt, Ergo ut tales non sunt considerandae, solius ergo excessus ratio habenda.

De Legibus corporum elasticorum.

42. Principium I. Compressio aequalis est vi, quam corpus collidens amittit, compressio enim aequalis est vi comprimenti, vis comprimens aequalis est vi, qua corpus collidens agit in collisum, vis qua corpus collidens agit in collisum est aequalis vi, quae ipsi communicatur, vis corpori colliso communicata est aequalis vi, quae a corpore collidente ammittitur; Ergo ———

43. Princ. II. In collisione corpus elasticum complanatur in parte tum anteriori, tum posteriori, ita ut corpora sferica se se collidentia formam ellipticam recipiant, cum quippe globus elasticus directe percutitur, partes illius mediae, et corpori percutienti obviae magis praemuntur, quam laterales; Ergo partes illae mediae magis compressae nituntur laterales e centro removeri; porro tunc partes globi mediae in linea directionis positae, anteriores nempe, et posteriores, ad centrum accedunt, dum ab eo recedunt laterales, id autem fieri nequit quin ellipticam globus inducat figuram Ergo ———

44. Princ. III. Post compressionem corpora elastica in priorem formam se se restituunt, et quidem eadem vi, qua fuerunt compressa. Veritatem hanc multis experimentis comprobant Philosophi, praecipue illo quo globus eburneus ex quadam altitudine demittitur in incudem sebo illitam.

45. Princ. IV. Cum duo corpora elastica post conflictum se se restituunt, tunc novum ab elaterio motum recipiunt huic aequalem, quem corpus percutiens in communicando in collisione amisit; desinente namque

com

compressione vim suam exerit utriusque elaterium, et corpora reflecti versus partes oppositas ea vi quæ compressioni respondeat; sed ex principio I. compressio aequalis est motui quem percutiens impertiendo in collisione amisit. Ergo ———

46. Princ. V. Motus ab elaterio acceptus opponitur primae corporis collidentis directioni; conspirat autē cum motu, quē corpus collisū acceptū conflictum. Cessante enī compressione partes corporis elastici prius complanatae eadem vi se se restituunt, aut restituere nituntur, qua fuerunt compressae, ex princ. III. Sed illud fieri non potest, quin partes corporis collidentis anteriores impediantur a partibus corporis collisi posterioribus, quae eodē tempore se se restituere nituntur, partes ergo utriusque corporis erunt respectu sui invicē veluti quoddā fulcrū, quod elaterio locū praebebit repellendi corpus collidens juxta directionē ei oppositam, qua venerat, et corpus collisū juxta directionē quae conspiret cū motu quē in collisione accepit; hinc facile est leges corporū elasticorū deducere.

Lex I. Si corpus elasticum incurrat in aliud aequale, et quiescens, post collisionē stabit immotū; corpus vero percussū movebit ea celeritate, qua percutiens ante collisionē pollebat. Probatur prima pars. Corpus illud debet stare immotū quod inter duas vires aequales, et oppositas constituitur; sed corpus elasticū incurrens in aliud quiescens, et sibi aequale post collisionē versatur inter duas vires aequales, et oppositas; nempe dimidiā prioris sui motus partē, quae ipsi superest, et motū ab elaterio acceptū, seu exortū, ac priori aequalē, sed in partē oppositā ex dictis Ergo ——— Probatur 2a. pars. Illud corpus movebitur cū tota celeritate collidentis, quod habet a percutione dimidiam partē velocitatis, quae erat in corpore collidente, et praeterea ab elaterio recipit aliā velocitatē priori aequalē, et juxta eandē directionē; Atqui corpus elasticū quiescens et collisū, utpote aequale collidenti habet a percussione dimidiā partē velocitatis, quæ erat in collidente, et ab elaterio recipit aliā velocitatē priori aequalē, et cū eadē directione conspirantē, ut constat ex princ. 4. 5. Ergo ——— Hinc si plures globi eburnei mole aequales, sed contigui juxta lineam rectam dispo-

nan

disponantur, ubi unus globus in seriem hanc incurrat, ultimus tantum post collisionem movebitur; et quidē eadē velocitate globuli in serie impingentis. 7

Lex II. Si corpus elasticū sicut corpus A. eburneus, in aliud quiescens et mole minus ut globus B incurrat, ambo post collisionē movebuntur juxta directionē incurrentis, sed ita ut major futura sit velocitas minoris, quā alterius. Prob. Moles globi A. incurrentis exprimatur per 2. illius velocitas per 3. moles autē globi B. percussi dessignetur per 1. in globo A. 6. erunt motus gradus, multiplicando nempe massā per velocitatē. incurrens in globū B. illi 2. gradus motus communicabit, 4. proinde gradus sibi servabit, duosq; ex vi elastica recipiet, sed in partē oppositā: cū autē motus aequales, et oppositi se se invicē destruant, movebitur juxta primā directionē cum 2. tantū gradibus motus; globus vero B. per collisionē duos gradus motus aquiret, aliosque 2. per vim elasticā, et quidē in eandē partē. Ergo juxta globi incurrentis directionē progredietur cū 4. gradibus velocitatis, Ergo major in ipso erit velocitas quā in globo A.

Lex III. Si corpus elasticū sicut globus A. incurrat in aliud quiescens, et mole majus, qualis supponitur globus B. 1. globus percussus movetur juxta directionem percutientis, et quidē motu majori, 2. per collisionē corpus incurrens reflectitur. Prob. Globi A. incurrentis moles sit ut 1. illiusq; velocitas ut 6. globi vero quiescentis moles sit ut 2. Globus A. percutiens globū B. ipsi utpote duplo major 4. gradus motus communicat, qui per vim elasticam duplicati efficiunt 8. et quidē juxta directionē globi incurrentis. Atq; globus A. ante collisionē sex tantū gradus motus pollebat, Ergo globus B. motu majori transfertur; Cum enī per collisionē 4. gradus motus communicet, 2. tantū gradus sibi retinet versus eandē directionē: per vim autē elasticā 4. gradus motus in partē oppositā acquirit, sicq; reflectitur. Hae sunt leges ubi corpus elasticū in aliud quiescens incurrat, si vero incurrat in corpus quod versus eandē partē lentius procedat, sequentes leges servandae sunt.

47. Lex I. Si corpus elasticū inciderit in aliū aequale sed lentius in eandē partē translatū post collisionē utrunque movebitur juxta primam directionē viribus invicē permutatis. Nā sint duo corpora elastica A. et B. versus ortū translata, prioris moles sit ut 1. ipsiusq; veloci-

tas 6. quantitas motus erit 6. posterioris massa pariter dessignetur per 1. et ipsius velocitas per 2. quantitas motus erit 2.
Globus A. incurrens in globū B. cū eo sui motus excessū dividit pro ratione molis, et proinde ei duos gradus motus communicat, qui per vī elasticam multiplicati dant 4. conjuncti vero cū aliis duobus, quos ante collisionē habuit globus B. efficiunt 6. gradus motus; Ergo globus B. versus eandē partē nempe ortū movebitur cū 6. gradibus motus, atque proinde habet motus quantitatē, quā pollebat globus A. ante collisionē. Globus vero A. quatuor sibi motus gradus versus ortū servavit, ex vi elastica 2. accipit in partē contrariā, motus quippe elasticus aequalis est motui communicati ex prin. 4. Cum autē motus oppositi, et aequales se se mutuo perimant. Globus A. 2. tantū gradus motus in ortū retinet, eundem igitur habet motū, ac globus B. ante collisionē. Ergo duo globi juxta primā directionē versus ortū progredientur viribus invicē permutatis. Ergo

Lex II. Si corpus elasticū inciderit in aliud mole minus, et in eandē partē lentius translatū 1. utrunq; juxta primā directionē movebitur 2. collisū cū majori, et collidens cū minori velocitate. Prob. Moles globi A. incurrentis sit ut 2. et illius velocitas ut 4. summa ipsius motus erit ~~11~~6. moles autē globi percussi se habeat ut 1. illiusq; velocitas ut 2. quantitas motus erit ut 2. Globus A. incurrens tertiā partē excessus sui motus globo B. duplo minori impertit, nempe 2. gradus qui ab elaterio duplicati efficiunt 4. quibus si addideris duos gradus, qui ante percussionē ipsi inerant, summa erit 6. ergo globus B. versus eandē partē movebitur cū 6. motus, et velocitatis gradibus. Globus A. 6. gradibus motus versus eandē partē ~~movebitur~~ retinuit, sed quorū 2. extinguuntur p 2. gradus, quos in partē contrariā ab elaterio accepit; Ergo juxta primā directionē progredietur cū 4. gradibus motus, ac proinde cū ejus molis sit ut 2. ipsius velocitas erit etiā ut 2. Si enī quantitatē motus seu 4. per molē sive per 2. dividas, quotiens velocitatē exprimens erit 2. Sed velocitas globi B. collisi est 6. graduū; Ergo superat velocitatē globi A. majoris, et collidentis.

Lex III. Si corpus elasticū offenderit aliud mole majus, in eandemq; par

partem lentius motum, collidens aliquando quiescet, aliquando progredietur aliquando regredietur. Prob. 1. aliqᵈᵒ quiescet. Globus A incurrens unum molis gradum habeat, et 4. velocitatis, ipsius motus quantitas erit 4. Globus autem B. collisus duos habeat gradus molis, et 1. velocitatis; Globus A. ex suae velocitatis excessu globulo B. impartiet pro ratione molis, idest 2. gradus motus, ipsi proinde non supererunt nisi 2. versus primam directionem, qui per alios 2. ab elaterio acceptos in partem oppositam eliduntur. Ergo stabit immotus. II. Aliqᵈᵒ progredietur. Globi enim A impingentis moles sit ut 1. ipsiusq. velocitas ut 5. motus quantitas erit 5. Globi autem B. collisi, et majoris, massa indicetur per 2. et ipsius velocitas etiam per 2. Globus A. de suae velocitatis excessu communicabit globulo B. pro ratᵉ molis, 2. gradus, et 3. sibi servabis versus pᵗᵃᵐ directionem, ex his tribus 2. per alios 2. gradus in partem oppositam ab elaterio prodeuntes extinguuntur, Ergo unus illi supererit quo progredietur versus pᵗᵃᵐ directᵒᵉᵐ. III. Aliqᵈᵒ regredietur. Moles enim globi A. incurrentis sit ut 1. velocitas ut 9. summa motus erit 9. graduum. Moles vero globi B. sit ut 3. et velocitas ut 1. tunc globus A. de suae velocitatis excessu, dabit globo B. pro ratᵉ molis, idest 6. gradus motus, 3. proinde versus eandem directionem retinebit, cum autem motus elasticus sit aequalis motui communicato ex prin. 4. accipiet ab elaterio 6. gradus motus in partem oppositam ex his 3. perimentur, 3 gradibus quos servaverat juxta pᵗᵃᵐ directionem 3 igitur supererunt gradus motus elastici, per quos regredietur. Nunc tradendae leges de Corporibus elasticis sibi occurrentibus.

Lex I. Si duo corpora Elastica ex adverso sibi occurrant directe cum viribus aequalibus, cum iisdem ambo resilient. Nam corpora elastica viribus aequalibus sibi mutuo occurentia, totis suis viribus se se feriunt, totis viribus se se percutiendo, totis etiam se se comprimunt, non possunt totis viribus se se comprimere, quin totis pariter se se restituant, totis viribus se se restituendo, totis etiam se se repercutiunt, tota vi se se repercutiendo tota pariter sua vi resiliunt, et reflectuntur. Ergo iisdem viribus resilient, per quas ad se invicem accesserunt.

Lex II. Ubi duo corpora elastica in se se ex adverso incurrant cum

mo:

molibus inequalibus 1. corpus A. fortius, modo resiliet, modo quiescet, m[odo]
priorem servabit directionem. 2. corpus B. debilius, reflectetur. Prob. 1. p[arte]m. Si [mo]
tus residuus in corpore A. juxta primam directionem sit ea quam amittit, [re]
flectitur. Supponamus ex. g. illum habuisse 6. gradus motus versus ortum
ex quibus 4. amiserit, 2. tantum servabit, cum autem motus elasticus ei sit a[equ]
alis qui fuerit ammissus, ab elaterio recipiet 4. gradus motus, sed in pa[rte]
opposita nempe versus occasum; Ergo reflectetur. II. Si motus qui superest
corpori A. fortioris sit aequalis motui ammisso manebit immotum. ex[. g.]
si ex 6. gradibus sui motus versus ortum 3. perdiderit, ac proinde 3. tant[um]
retineat, tunc vis elastica tres gradus eis conferet in parte oppositam
nempe versus occasum; Ergo inter duas vires oppositas, et aequales erit co[n]
stitutum, ac proinde stabit immotum. III. Tandem si motus in corpor[e]
A. residuus eo sit major, quem ammisit, progredietur versus pri[ore]m di[rec]
tionem. Si ex. g. ex 6. gradibus motus in ortum 2. tantum in collision[e]
ammiserit, 4. retinebit, ex quibus 2. destruuntur per 2. gradus oppo
sitos, quos ab elaterio recipit in parte contraria nempe versus occasum
duos igitur servabit gradus motus versus ortum; Ergo tunc juxta priore[m]
directionem progredietur. Prob. sec[un]d[am] par[tem]. scilicet corpus debilius B. resili[et]
et, si enim occurreret corpori A. cum viribus aequalibus reflecteretur, ut con
stat ex priori lege, ergo cum occurrat corpori A. cum viribus minoribus
multo magis resilire debet. Nunc de motus reflexi legibus.

46. Motus reflexus dicitur ille quo corpus motum reflectitur, occasione
alterius sibi obvii quod penetrare non potest; duplici modo autem incu[r]
rere possunt corpora elastica, nempe vel ad perpendiculum, vel oblique
quomodo isti incursus differant, constat ex geometria. Linea quam
corpus incidendo describit, et linea per quam post collisionem resilit
cum superficie plani in quod impingit, duos efficiunt angulos,
quorum primus incidentiae, alter reflexionis dicitur. Quaeritur hic
quaenam sit ratio anguli incidentiae ad angulum reflectionis, utrum
scilicet alter sit altero major, an ambo sint aequales. Priusquam
solvatur quaestio duo notanda. I. motum quemlibet obliqu[um]

in

in duos resolvi, alterum plano perpendicularem, alterum ipsi parallelum. testantur hanc rem corpora oblique decidentia, post ictum enim pergunt orizontaliter moveri, ubi dura sint. 2. Corpus elasticum in planum firmissimum oblique incidens illud toto motu perpendiculari comprimere, in ipsum autem nullo modo agere per motum orizontalem, sive parallelum, ut satis patet; Ergo post collisionem corpus suum omnem motum orizontalem servabit, ubi planum erit omnino politum; si vero asperitates quasdam habeat, prout magis, vel minus frequentes erunt, motus orizontalis magis, vel minus minuetur. His premissis haec habe

Lex I. Si corpus perfecte elasticum incidat, sive ad perpendiculum sive oblique in planum immobile, et politissimum, tunc ita reflectetur ut angulus reflectionis sit aequalis angulo incidentiae. Prob. 1a pars Angulus reflectionis debet esse angulo incidentiae aequalis, si necesse sit ut corpus a plano per eandem lineam resiliat, quam ad perpendiculum incurrendo describit, Atqui res ita est; cum enim planum immobile eodem modo se habeat respectu collidentis, ac corpus infinite magnum collidens ei suum omnem motum communicat; Atqui corpus collidens ut constat ex dictis ex vi elastica recipit motum huic aequalem quem percussione amisit, et quidem in partem oppositam, Ergo debet a plano resilire juxta eandem ~~directionem~~ lineam per quam inciderat, ac proinde ita reflectitur ut angulus reflectionis sit aequalis angulo incidentiae siquidem uterque rectus est. Prob. 2. pars Angulus reflectionis erit angulo incidentiae aequalis, si linea per quam reflectitur corpus, eodem modo sit inclinata ac linea per quam oblique incidit in planum immobile. Atqui res ita se habet, corpus enim dum reflectitur vim eandem retinet, quam decidit, namque dum oblique in planum delabitur, illius motus dividitur in perpendicularem, et orizontalem ut constat ex dictis; Atqui corpus dum reflectitur nihil de suo motu sive orizontali, sive perpendiculari deperdit; nihil quidem amittit de suo motu orizontali siquidem non opponitur plano cui est parallelus, nihil de suo motu perpendiculari, eo quippe toto, et solo planum comprimit, ac proinde vis elastica totum quo compres

praeserat motu perpendiculare ei restituit; Ergo corpus perfecte elasti incurrens in planum immobile, et politissimum, nihil de suo motu sive perpendiculari, sive orizontali deperdit, Ergo lineam decurrit quae angulum reflexionis facit cum plano immobili aequalem lineae incidentiae.

Sch. Quaeres cur corpus oblique in planum incidens saepe non ita reflectatur ut angulus reflectionis sit aequalis angulo incidentiae. Respondeo id repetendum esse 1. vel a corporis moti inequalitate, vel a plani asperitate quae motus directionem mutat. 2. a mobilis gravitate, quae motum orizontalem minuit. 3. a medio resistentiae, sive aere, quae aliquando motus partem extinguit. 4. a diversitate quae in corporum vi elastica reperitur. Tradendae hic forent regulae quibus quantitas motus post conflictum corporum dignosci queant, verum cum plus subtilitatis habeant quam utilitatis eas omittimus.

Caput VI.

De resistentia medii, et frictione.

49. Si mobile non moveatur in vacuo, sed in medio, motui ejus resistitur. Prob. mobile dum movetur in medio debet pellere partes medii quae ob inertiam resistunt, et haec resistentia locum habet etsi medium summe fluidum ponatur; quod si ejus partes cohesione aliqua gaudent (quae cohesio viscositas dicitur, maxime si notabilis sit) tunc haec cohesio partium resistit mobili quod moveri non potest, nisi partes separentur, imo nisi se ipsum a medio separet, ubi tale sit ut mobili adhaereat Ergo

50. Caeteris paribus si medium sit densius, motui magis resistit. Prob. tunc enim major adest resistentia, quando majores partes depellendae sunt; Atq. quando medium est densius, tunc mobile plures materiae partes loco depellere debet, quo motum continuare possit; Ergo

Sch. Hinc si idem corpus eadem celeritate jam per aerem rarum, jam per condensum movetur, in hoc maturius motum ammittet, quam in illo, id quod multo magis accidet si idem corpus, vel duo corpora ejusdem conditionis per aquam, et aerem moveantur, quod experimentum fecit de Lanis de duobus pendulis plumbeis ejusdem longitudinis.

51. Caeteris paribus mobili celeriori a medio magis resistitur. Prob. Tunc magis resistitur, cum plures sunt partes medii repellentes; sed quando mobile celerius intra idem tempus plus spatii percurrit, in plures medii partes incurrit, quas loco depellere debet, Ergo ——

Sch. Inde redditur ratio, cur trajectoriae globorum tormentorum majori pulveris quantitate in cursus ejectorum magis recedunt a parabola, quam eorum qui minori pulveris quantitate ejiciuntur. Aucta enim celeritate qua corpus aliquod in fluidum incurrit etiam resistentia augetur, cumque propterea ut dictum est de lege motus, corpori magna non possit celeritas communicari uno momento, sed aliqua temporis morula, eaque majore, vel minore pro ratione velocitatis communicandae opus est sit, inde est quod medium, imo fluida quoque, si magna velocitate feriantur, corporis firmi, ac immobilis fere ratum induant, non secus ac haec, illo corpori resistentes. Et haec ratio est, quod tormenta facta succentione resiliant.

52. Si caeteris paribus mobile ob majorem superficiem pluribus medii partibus occurrat, vel ob figuram plures medii viscosi partes separandas habeat, magis ei resistitur. Est manifestum ex dictis.

Sch. Hinc redditur ratio cur aves sustententur in aere. Aves enim plumas habent, quae exigua materia, sed magna superficiae praeditae sunt, atque inde in motu multis, caeteris paribus, aeris partibus occurrunt, itaque avis cum alas suas expandit, et caudam aer inferior multum resistit, atque non exiguam gravitatis ejus partem sustinet.

53. Mobile rarius, caeteris paribus, maturius motum amittit in medio resistente, quam densius; rarius enim corpus, minorem habet motus quantitatem quam densius. Inde redditur ratio cur charta, etsi tanta vi projiciatur quam lapis, tamen non ad tantam distantiam propellatur.

54. Mobile super alio corpore incidens patitur frictionem, quae motum ejus imminuit, et virium partem absumit. Prob. Experientia constat etiam in politissimorum corporum superficie dari cavitates, et eminentiolas, seu partes alias super alias attolli. itaque dum corpus super alio consistit, quaedam saltem eminentiolae unius corporis cavitatibus alterius inseruntur, quare dum corpus unum movetur, vel illud alterius corporis eminentiolas

mot

motui obstantes deprimere debet, vel suas eminentiolas ex alterius par-
tibus evolvere, vel utrumque simul: quae omnia manifestum est, fieri non
posse sine partis mutua amissione.

55. Facile etiam patet ex dictis eo majorem esse frictionem, quo majus est pondus
corporis super alio incidentis, item quo major est corporis celeritas, si ta-
men non sit ingens, haec enim facit ut corpus motum eminentiolas transi-
liat, major est etiam frictio in superincessu radente, quam volvente. Hi-
ro sequitur partes in Machinis, et superficies inter se invicem incedentes quo-
antum fieri potest, politas esse debere, ne ob frictionem notabilis pars virium
potentiae amittatur; unde etiam hae partes oleo, vel sevo inunguntur, quo
cavitates ex parte impellantur, atque ita superficies corporis minus po-
litioribus aequivaleat.

Caput VII.

De Corpore Elastico.

56. Motus inequabilis est cujus celeritas variatur, et quo proinde cor-
pora aequalibus temporibus inequalia spatia percurrunt; sicuti motus
aequabilis est ille, cujus celeritas semper manet eadem, et quo adeo aequ-
alibus temporibus aequalia spatia corpus percurrit. Si celeritas con-
tinuo crescat, motus dicitur accelebratus, contra si decrescat retardatus:
Si celeritatis incrementa aequalibus temporibus aequalia sint, motus
est uniformiter acceleratus, si contra celeritas decrementa aequalibus
temporibus aequalia sint uniformiter retardatus.

57. Velocitas corporum perpendiculariter descendentium eadem ratione crescit
qua tempus. Prob. Corporum perpendiculariter descendentium velocita-
crescit ut tempus, si corpus ad finem secundi instantis velocitatem ha-
at duplo majorem, ad finem tertii duplo majorem, atque res ita se habet:
nam corpus per secundum instans sui motus retinet velocitatis gradum
quem primo instanti acquisivit, aliunde per secundum momentum cau-
sa gravitatis eodem modo agere pergit ac in primo, siquidem vis illius
est uniformis; Ergo ad finem secundi instantis corpus duos habet velo-
citatis gradus, quae proinde duplo major est ea, quam ad finem primi
instantis acquisierat. Pariter ad finem tertii instantis velocitatem

habet triplo majorem, per tertium enim instans retinet duos velocitatis gradus jam acceptos, aliunde caussa gravitatis, quae nunquam feriatur tertio momento eodem modo agit ac in primo; ad finem igitur tertii instantis corpus praeter duos priores velocitatis gradus novum adhuc consequitur, ac proinde illius velocitas triplo major est ea, quam post lapsum primi instantis obtinuerat; Ergo corporum in terra decidentium velocitas eadem ratione crescit, qua tempus.

58. Spatia aequalibus decursa temporibus se habent inter se, ut numeri impares 1.3.5.7 etc. Supponatur enim corpus grave primo temporis minuto 5. pedes percurrisse; profecto si ab initio eam habuisset velocitatem quam ad finem primi minuti acquisivit, eodem illo tempore duplo velocius descendisset, ac proinde decurrisset 12. pedes. Ergo sub initio secundi minuti jam corpus grave habet unum velocitatis gradum, cujus ope duplum peragraret spatium labente secundo minuto etiamsi illi nova non advenerit velocitas: per secundum vero minutum a gravitatis caussa novum accipit gradum, quo 6. pedes percurrat secundo minuto, sicuti et in primo; siquidem caussa gravitatis eadem constanter, et aequabiliter vim exerit in secundo minuto, non secus ac in primo; Corpus igitur utroque illo velocitatis gradu instructum 18. pedes conficiet intra secundum minutum, et sic deinceps juxta progressionem numerorum imparium 1.3.5.7 etc. Ergo spatia ——

59. Spatia diversis temporibus decursa se habent inter se ut quadrata temporum. Prob. Si corpus primo instanti accelerationis 6. pedes describeret, ex modo dictis, intra secundum 18. intra tertium 30. decurreret, primi vero instantis spatium adjicias spatio secundi, summa erit 24 pedes. Pariter spatium pri. et sec. momento decursum, si addideris spatio tertii, summa erit 54 ped. seu 9. sex pedes. Ergo per duo priora momenta corpus 4. et per tertia 9 sex ped. confecit. Porro numerus 4. est quadratum numeri 2. 9. vero quadratum numeri 3. Ergo spatia divers ——

Sch. Quaecunque de motu corporum perpendiculariter descendentium

di

diximus, de motu eorundem ascendentium intelligenda sunt, sed ordine i
verso, velocitas nimirum corporis sursum perpendiculariter projecti, eadem
ratione descendit, qua dum descenderat, creverat; caussa enim gravitat
corpori ascendenti tantum nocet, quantum favet descendenti; quamobre
sicut corpus per duo minuta descendens, ad finem primi velocitatem acq
sivit eam duplo majorem quam habeat dum descendebat primo minuto
ita dum ascendit cum velocitate quam acceperat, elapso secundo sui desce
sus minuto dimidia parte decrescit ejus velocitas ex con primo sui asce
sus minuto. Ad finem igitur primi minuti dimidiam tantum retinet part
velocitatis qua incepit ascendere, sed minuto subsequente eadem quan
titate retardabitur, ad finem proinde secundi hujus minuti nulla erit velo
citas.

Pars Tertia

De Statica

Cap. I

De Vecte

1. Vectis omnium machinarum simplicissima est palus quidam oblongus ex materia solida constans qui ad ingentia pondera vel sustentanda vel attollenda comodissime adhibetur, in eo tria sunt distinguenda; potentia M. Fig. I. pondus P. et centrum motus C. Potentiae nomine intelligitur quidquid pondus machinae appensum sustinere, aut movere potest; sic pondus M. tamquam vera potentia est habenda. Pondus vocatur quidquid potentiae ad machinam, seu vectem applicatae resistit. Denique centrum motus dicitur punctum fixum, circa quod vectis est volubilis.

2. Triplex est vectis species, vel enim punctum fixum, sive fulcrum C. Fig. I. inter potentiam M. et pondus P. statuitur, tuncque prima est vectis species; vel inde fulcrum C. Fig. 2. in una parte extrema situm est, in altera vero potentia M. pondusque P. inter utrumque interponitur, et secunda est vectis species, dicitur iste Homodromus, sicuti primus Heterodromus, vel tandem potentia M. inter fulcrum C. Fig. 3. et pondus P. interponitur, et tertia est vectis species.

3. Quaeres quomodo designetur directio sive potentiae, sive ponderis. Resp. 1. Directio potentiae designatur per lineam rectam, juxta quam potentia vecti applicata pondus sustinet, vel movet. Directio ex. g. potentiae M. quae vecti P. C. M. Fig. 4. ad perpendiculum applicata est, indicatur per lineam M. M. directio ejusdem potentiae quae in eundem vectem oblique agit, exibeatur per lineam M. N. 2. Directio ponderis designatur per lineam rectam juxta quam pondus aut movetur, aut moveri nititur. Sic directio ponderis P. exprimitur per lineam P. P.

Quaeres secundo quo pacto designetur vel potentiae, vel ponderis ad vectis cujuscunque fulcrum distantia. Resp. Exibetur per lineam

per

per lineam perpendicularem a puncto fixo vectis ductam in lineam directionis sive po-
tentiae, sive ponderis. Sic linea C.M. Fig. 4. quae ad perpendiculum incidit in lineam
directionis in M indicat quantum potentia M. a fulcro C. distet. Linea C.X.
directioni L.L. perpendicularis ponderis a puncto fixo C. distantiam denot.
denique linea C.O. directioni O.m. M. perpendicularis, demonstrat quantum
potentia N. a fulcro C. removeatur.

Quaeres tertio quid velocitatem potentiae et ponderis designet. Resp. veloci-
tatem exiberi per distantiam a fulcro: quapropter pondus M. Fig. I. plus velo-
citatis obtinebit, quam pondus L. nam vectis L.C.M. moveri non potest circa
punctum fixum C. quin pondus M. majorem arcum M.N. eodem tempore decur-
rat, quo pondus L. minorem arcum L.S. describet; Ergo pondus M. plus ve-
locitatis habet, quam pondus L.

Propositio.

Duo potentiae, vel duo pondera vecti applicata stabunt in aequilibrio cum
eorum moles erunt in ratione inversa distantiarum a fulcro.

Expl. Sint duo pondera L.M. eidem vecti L.C.M. applicati Fig. I. sit
moles ponderis L. quatuor librarum, et moles ponderis M. duarum librarum
pondus L. 2. et pondus M. quatuor pedibus a puncto fixo C. distant, pa-
tet eorum ponderum moles esse in ratione inversa, seu reciproca suarum a
fulcro distantiarum, id est massa ponderis L. ab eodem puncto C. His positis
contendimus duo haec pondera fore in aequilibrio. Demon. Moles ponderis
L. se habeat ut 4. ejusque velocitas ut 2. Ergo summa ipsius virium erit
16. ut constat ex dictis de motuum legibus; moles vero ponderis M. desi-
gnatur per 2. ejusque velocitas per 4. ergo pariter summa ipsius virium
erit 16. Ergo duo haec pondera aequales habent vires, ergo in aequilibrio
constituantur necesse est, Ergo si duo potentiae, vel duo pondera ita vecti
applicentur, ut eorum moles sint in ratione inversa suarum distantiarum
a puncto fixo, tunc erunt in aequilibrio.

Corol. Pondera aequalia stabunt in aequilibrio, modo sit eadem eorum a ful-
cro distantia.

Corol. 2. Corpus vel minimum librabit maximum, si tantum a fulcro re-
mo

moveatur, quantum alterius mole superatur, sic aderit aequilibrium inter potentiam = I. et pondus = 1000. si potentiae millies a fulcro sit remotior, quam pondus.

Corol. 3. Corpus etiam minimum poterit aliud maximum attollere, quia in immensum crescere potest vis minimi corporis. Eadem enim rat. augetur qua ejus a fulcro distantia, ista vero potest in infinitum crescere, merito igitur ajebat Archimedes, totam a se Terram extollendam esse, si punctum fixum ab ea sejunctum ipsi subministraretur, rem quippe exequi potuisset supra fulcrum illud vectem constituendo, cujus radius ex parte potentiae radium cui globum terrestrem appendisset, longitudine plus superasset, quam hujus globi pondus superat unius hominis potentiam, vectis autem qui ad hujusmodi operationem esset adhibendus, merum est animi figmentum.

Nunc proponenda sunt quaedam problemata, quorum solutio ex modo dictis pendet.

Problema I. Cognitis duorum corporum molibus, seu ponderibus, cognita pariter alterius majoris ex. g. a fulcro distantia, invenire vectis punctum, cui appendi debeat alterum corpus ut fiat aequilibrium. Solutio. Supponatur minoris corporis pondus esse 30. et pondus majoris 45. librarum, sit istud vero posterius a fulcro distare 6. ped. instituenda est ista proportio; moles minoris corporis se habeat ad molem majoris, ut distantia majoris a fulcro se habet ad minoris distantiam, quae inquiritur sive $30 : 45 = 6 : x$ quartum illius propositionis terminum invenies multiplic. 45 p 6. et summa nempe 270. dividendo p 30. sic deprehendes corpus minus cum 9. pedum distantiam esse collocandum ut fiat aequilibrium.

Probl. 2. Datis duobus punctis hinc, et inde a fulcro remotis, cognito pariter corpore alterutri ex illis punctis appenso, invenire pondus alterius corporis quod alteri puncto suspensum efficiat aequilibrium. Distantia a fulcro sitit 5. et 4. ped. pondus unius corporis sit 15. librarum, quod a fulcro distet 4 ped. His positis haec adhibenda erit

pro

proportio, distantia corporis quaesiti se habeat ad distantiam corporis [...]ti, sicuti moles istius posterioris se habet ad molem corporis quaesiti, s[...] 5. ad 4 = 15 : X. quartus ille terminus erit compertus, si multiplices 4. p[er 15.] et summa nempe 60. dividas per 5. quotiens erit 12. corpus igitur q[uod] in distantia 5. pedum a fulcro positum cum altero corpore stabit in aequ[ili]brio 12. librarum esse debet.

Saepe contingit, ut potentiae nisus respectu vectis sit obliquus, cum aut[em] generatim vis oblique agens ea sit remotior, cujus actio directa est, qu[ia] tunc minus agit vis gravitatis in potentiam respectu ponderis, fieri pote[st et e]rit, ut potentia, et pondus, quae in aequilibrio erant cum utraque directe agebat, ab aequilibrio deficiant, ubi potentia oblique agat.

De Machinis quae pertinent ad primam vectis speciem

De Libra Vulgari

Libra A. C. B. Fig. 47. Autoris: constat puncto fixo, jugo, manubrio, funiculis, et lancibus. Punctum fixum existit in clavo C. jugum A. B. quod libere circa clavum C. movetur, in duo brachia prorsus aequalia A. C. et C. B. dividitur: duae lances F. E. non solum paris sunt ponderis, verum etiam pendent ex funiculis aequalibus; ex hac descriptione patet, esse libram vectem primae speciei, punctum enim fixum C. situm est inter pondera in lancibus F. et E. collocata, quorum alterum vicem gerit potentiae, alterum vero ponderis. Ut accurata sit libra requiruntur nonnullae condi=tiones. I. aequalia sint ejus braccia necesse est, si enim unum sit altero longius, tunc duo pondera quamvis inaequalia erunt in aequilibrio; ex g. si unum braccium 12. partes contineat, alterum vero 11. solum, et deinde suspendantur lances, quarum una sit gravior altera, et quidem ea pro=portione, qua unum brachium longius est altero, tunc inter lances adhe=rit aequilibrium, modo gravior appendatur breviori brachio. Si pondus 12 librarum ponatur in lance radii brevioris, et merces 11.

tan

tantum librarum, in altera lance, stabunt in aequilibrio - lances enim simul ponderibus erunt in ratione reciproca distantiarum a fulcro, exiget ergo infidus mercator pretium quasi 12. mercium libras vendidisset, quamvis 11. tantum tradiderit; qui dolus, ut tegatur, unum pondus in alterius locum transferendum est, si permutatis ponderibus servetur aequilibrium accurata erit libra, sin dolosa. 2. requiritur ut vectis circa suum fulcrum sit maxime mobilis, quod proinde ex utraque parte esse debet aequaliter politum; si enim plus asperitatis in una parte occurreret quam in altera, tunc adjiciendum esset aliquid ponderi ad vincendum obstaculum quod opponerent particulae fulcri prominentes, sicque minus pondus cum majori aequilibrium servaret.

De Statera Romana.

Statera Romana B. C. A. fig. 46. Aut: constat puncto fixo, virga, unco, manubrio, sive ansa, et pondere mobili; punctum fixum circa quod movetur statera, situm est in clavo C. virga B. A. dividitur in duo brachia inaequalia B. C et C. A. uncus cui appenditur pondus S. plus, minusve distare potest; manubrium, sive ansa C. O. adsustinendam stateram inservit; denique pondus T. vicem gerit potentiae et ita est mobile, ut modo 1. modo 2. modo 3. pollicibus &c. a puncto fixo C. distare queat. Sit igitur T. unius librae, et brachium C. B. in 6. pollices divisum, illud pondus in puncto 1. positum erit in aequilibrio cum pondere unius librae quod impositum fuerit unco idem pondus collocatum in punctis 2. 3. 4. &c. librabit pondera 2. 3. 4. librarum unco appensae, uno verbo illius ponderis mobilis T. c---- efficacia eo major est, quo longius a fulcro C. removetur. Hujus effectus ratio sponte fluit ex iis quae de vecte diximus, adest enim aequilibrium, quoties corpora sunt in rat.^e reciproca distantiarum a fulcro; atque si pondus mobile T. sit ex. g. centies levius mercium moles, et constituatur in puncto centesimo tunc corpora erunt in rat.^e reciproca

di

distantiarum a fulcro, ergo tunc in aequilibrio consistent. Statera romana esse vecte primi generis inde patet, quod punctum fixum inter potentiam T. et pondus S. sit interpositum.

De Forcipibus.

Forcipes duplicem primae speciei vectem nobis offerunt. Potentiam exibent digiti qui duo hujus istrumenti brachia movent, instar ponderis est corpus quod resecatur, punctum fixum est in clavo, qui duos illos vectes sibi invicem junctos retinet; quamobrem forcipes incidentis duris corporibus destinatae, quales are sunt quibus utuntur opifices, v. g. Fabri ferrarij longissima habent brachia, dum satis breves sunt partes earum resecantes, quo subsidio potentia resistentiam etiam gravem superat.

De axe in Peritrochio

Axis in peritrochio E. F. Fig. 146. Auct: constat puncto fixo, cylindro radiis, fune, et pondere; punctum fixum est in ipso axe cylindri E. F. huic cylindro infinguntur plures, paucioresque radii, tum circa eum convolvitur funis, cui annectitur pondus; hinc patet axem in peritrochio esse primi generis vectem, axis enim cylindri E. F. seu punctum fixum existit inter pondus, et varias potentias radiis applicatas.

In ista machina pondus, et potentia sunt in aequilibrio quando potentia se habet ad pondus, ut circumferentia cilindri E. F. ad circumferentiam quam radiorum extremitas describit. Prob. Tunc inter pondus, et potentiam adest aequilibrium, quando sunt in ratione reciproca velocitatum, sive spatiorum ab ipsis eodem tempore decursum, ex hypotesi quod moveantur; atque juxta analogiam in nostra propositione institutam potentia, et pondus sunt in rat.ne reciproca spatiorum ab ipsis eodem tempore decursorum, ex hyp. id est potentia se habet ad pondus, ut spatium a pondere peragratum se habet ad spatium quod intra idem tempus describit potentia; spatium enim quod percurrit pondus,

dum

dum machina circuitu absolvit, est circumferentia E.F. circa quam funis circumvolvitur; id autem fieri nequit, nisi pondus funi illigatum eo spatio ascendat, quod aequale sit circumferentiae cilindri E.F. spatium vero, quod potentia eodem tempore emetitur, est ipsa circumferentia, quam describit radiorum extremitas; atque juxta propositam analogiam potentia se habet ad pondus, sicut circumferentia cylindri ad circumf.a a radiorum extremitate descriptam. Ergo tunc potentia, et pondus sunt in ratione reciproca spatiorum ab ipsis eodem tempore decursorum, seu velocitatum. Ergo in ea hypotesi inter potentiam, et pondus adest aequilibrium; si ergo paululum augeatur potentia, ita ut ipsius ratio ad pondus major sit, quam ratio cylindri ad circumf.a radiorum extremitate descriptam; tunc a potentia pondus attolletur, idcirco potentia, quae se habet ut 2000 librarum, si radius cui applicatur sit respectu cylindri major quam 60. ad 1.

De Trochlea immobili.

Trochlea est machina uno constans orbiculo A.C. Fig. 51. Aut: circa suam axem volubili, cujus ita excavata est circumferentia, ut funem recipiat, quo pondus sustullatur; dicitur fixa, seu immobilis quando non evehitur simul cum pondere D. et potentiam E. constituitur. Hujus machinae subsidio non augetur potentiae velocitas, quantum enim spatium descendendo percurrit ~~veloc~~ potentiam, tantum ascendendo decurrit pondus D. magnae tamen est utilitatis, hujus enim ope funes minus aterantur, et pauciores sunt affrictus; praeterea commodiorem potentiae situm praebet; sine trochlea enim potentia in pondus ageret abimo sursum contra enim famulante trochlea vim suam in pondus exerit a summo deorsum; porro multo facilius est molem attollere cum minus dirigitur a summo deorsum, quam ubi fertur ab imo sursum; in priore nempe situ potentia sive homo sui corporis gravitate adiuvatur, in posteriori vero suum habet ipsum corpus sustinendum.

De rotis dentatis.

Haec machina Fig. 50. Aust: pluribus ex rotis constat, quarum una circumagi non potest, quin aliae etiam moveantur, quaelibet enim rota connexam habet rotulam, quae suam conversionem eodem tempore conficit, quo major rota, cujus axis annectitur. Prima rota H. denticulos habet qui inseruntur denticulis majoris rotae sequentis F. isti pariter adjuncta est rotula E. dentibus instructa, qui rotae sequentis D. denticulis immiscentur, et sic deinceps. Major rota K. cui applicatur potentia nullos habet dentes, sicuti et ultima rota, vel potius cylindrus C. circa quem circumvolvitur funis, cui illigatum est pondus A.

Quantum haec machina potentiae adjuvet demonstrabit sequens exemplum. Potentia K. quae vi sua unicam solum libram attollere potest moveat rotam K. simul et rotulam H. ipsius axi conjunctam, decem tantum sint denticuli in rotula H. et centum in rota F. inde fiet ut dum rota H. decies volvetur, unum solum circuitum absolvat rota F. Pariter rota E. decem tantum, et rota D. centum dentes habeat, tunc quo tempore rotula E. decies convertetur interim semel solum circumagetur rota D. cum cylindro C. ergo prima rota K. et potentia K. ipsi applicata centies velocius movebitur, quam rota D. et cylindrus C. cui annexus est pondus A. quamobrem si potentia K. una libra gravior sit, tunc pondus 100 librarum attollere poterit.

Si quartam adjicias rotam, cujus axi juncta sit rotula, quae decies minus dentium habeat, tunc rota K 1000. circuitus conficiet, dum quarta haec rota dentata unum solum absolvet; potentia igitur, quae evehendo 100. librarum ponderi par esset juvante hac machina pondus 100000. attollet: Notandum autem in predicta comparatione nos frixiones quae in eam machinam contingunt, nullam habuisse rationem rotae dentatae nihil aliud sunt, quam plurimi primae speciei vecti, centrum enim rotae

K

K. habendum est quasi fulcrum primi vectis constitutum inter potentiam K. et rotam F. quae spectari debet tanquam pondus movendum; rota F. fit potentia respectu rotae D. quam circumagit, fulcrum autem situm est in centro rotae F. inter potentiam F. et pondus D. En igitur duo primi generis vectes. Denique rota D. evadit potentia ratione ponderis A. fulcrum vero existit in axe cylindri C. inter potentiam D. et pondus A.

De Cochlea.

Cochlea alia est simplex, alia composita. Simplex componitur cylindro A. B. Fig. 5. in varia spiras solidas, et prominentes elaborato, qui inditur alteri cylindro D. E. in spiras concavas disposito, ita ut convexae cylindri A. D. spirae optime congruant concavis cylindri D. E. spiris; cylindro A. B. addi solet radius A. C. cujus ope potentia cochleae applicata circuli circumferentiam describit. Machina haec inservit corporibus comprimendis, frangendis, vel etiam attollendis. His praenotatis sit sequens propositio.

In cochlea simplici aderit aequilibrium quoties potentia radio A. C. applicata erit ad pondus.

Ut altitudo unius conversionis spiralis: Italice altezza del passo della vite, se habeat ad circumferentiam extremitate radii A. C. descriptam.

Prob. Tunc aderit aequilibrium in cochlea simplici quando potentiae, et pondus erunt in ratione reciproca velocitatum. Atque existet haec ratio reciproca quoties potentia erit ad pondus, ut altitudo unius conversionis spiralis ad circumf.tiae extremitate radii A. C. descriptam; velocitates enim potentiae, et ponderis se habent ut spatia eodem tempore decursa; Atque spatia illa sunt ut circumf. extremitate radii A. C. descripta, et altitudo unius conversionis spiralis, namque dum potentia extremitate radii A. C. applicata describet circumf.tiam circuli cujus radius est linea A. C. pondus, spatium M. m.

de-

decurret aequale altitudini unius convertionis spiralis, quapropter si potentiae moles se habeat ad ponderis molem, ut altitudo unius convertionis spiralis, ad circumf.a extremitate radii A. C. descriptam, manifestum est potentiam, et pondus esse in rat.e reciproca velocitatum, Ergo tunc in cochlea simplici aderit aequilibrium.

Hinc sequitur eo minorem requiri potentiam ad pondus comprimendum, vel attollendum, quo major est circumf.tia circuli, quam describit potentia vel quo minor est altitudo unius convertionis spiralis: observandum autem est hujusmodi esse cochleae tracturam ut moveri non possit, quin maximam experiatur frixionem, ad eam vero superandam cogitur potentia non mediocrem virium suarum partem adhibere; at illud incommodum magna compensatur utilitate; hujus scilicet frixionis subsidio totum resistentiae conatum sustinere potest cochlea dum agere desinit potentia. Si enim potentia interquiescat postquam certum ad gradum resistentiam perduxerit, ita in eo statu cochlea retinebit, quod utilitatis genere aliis machinis longe praestat cochlea: ad primam vectis speciem pertinet cochlea, fulcrum enim situm est in puncto A. inter potentiam in puncto C. collocatum, et corpus stringendum quod inter D. E. et massam B. ponitur.

Cochlea composita, quae vocari solet cochlea infinita exhibetur per Fig. 60. Auct. Constat haec machina cylindro B. C. cujus spirae converse inseruntur denticulis rotae R. istius in rotae centro constituitur timpanum A. circa quod volvitur funis S. unde pendet pondus P. Cylindrus B. C. rotae R. sic aptatur, ut quoties potentia R. manubrio cylindri applicata unum proficit circuitum unius tantum rotae R. denticulus impellatur, si ergo 50. sint denticuli in circumf.tia rotae R. potentia M. 50. . . . . convertiones perficiet, quo tempore unam tantum avolveret rota R. et timpanum A. in cujus rotae centro positum; sed vero manubrium cylindri B. C. quatruplo majus sit semidiametro timpani A. tum velocitas potentiae M. ducenties major erit velocitate ponderis P. quod ita demonstratur. Velocitas potentiae M. designatur per convertiones, quas conficit

cit manubrium cylindri B·C· et velocitas ponderis E· exibetur per conversiones timpani A· porro circuitus, quem describit manubrium cylindri B·C quadruplo major est circuitu timpani A· et potentia M· 50· conversiones manubri peragit dum unam tantum absolvit timpanum A· si vero 4· multiplicetur per 50· summa erit 200· ergo si velocitas potentiae M· designetur per conversiones quas decurrit manubrium cylindri B·C· et velocitas ponderis E· indicetur per conversiones timpani A· in cochlea composita, velocitas potentiae M· ducenties major erit velocitate ponderis E·

De Machinis ad secundam Vectis speciem pertinentibus.

Ad secundam vectis speciem pertinent 1· remi nautici, potentia enim est manus remi extremitate applicata, in altera parte extrema positum est fulcrum, nempe aqua, cui remus innititur, inter utrumque existit pondus, nimirum cymba remis colligata· 2· culter pistorius Fig· 12· potentiam enim exibet manus, quę manubrium C· tenet, fulcrum est punctum a· cui affixus est culter, et circa quod movetur, inter utrumque vero reperitur pondus, nempe pirum, vel aliud simile in b· collocatum, quam ob rem tanto fortius aget potentia, quanto erit a fulcro a· remotius· 3· cuneus Fig· 11· qui prisma est triangulare, et solidum cujus duę superficies ad se invicem inclinantur, eum adhiberi ad corpora dividenda, et scindenda norunt omnes. Basis cunei A·D· Fig· 11· est linea A·B· ejus autem altitudinem designat linea E·D· ea in machina velocitas potentiae se habet ad velocitatem ponderis, seu resistentiae, quam opponunt partes dividendę, sicuti altitudo cunei se habet ad ipsius basim; partes enim ligni H· a se invicem recedere nequeunt, et disgiungi spatio basis A·B· · · · · quin cuneus intra lignum percurreret spatium E·D· Velocitas igitur potentiae cuneo utentis exprimitur

per

per altitudinē C.D. et velocitas ponderis seu resistentiæ quā afferunt partes ligni exibetur per basē A.B. ergo velocitas potentiæ se habet ad velocitatē resistentiæ, sicut altitudo cunei A.B.D. se habet ad ejusdē basim A.B. quo proinde acutius est cuneus, eo majores potentiæ confert vires, tunc enī major est hujus altitudo, et minor basis ad cuneū referuntur omnia instrumenta cujus ad corpora scindenda utimur, quales sunt enses, cultri, securesc—— quorū latera quo magis sunt inclinata, eo minor vis in potentia requiritur ad vincendā resistentiā partiū dividendarū cohesionem; cū illius machinæ fulcrū esse videatur in puncto, quo innititur acies D. inter secundæ speciei vectes recensenda est, enim vero partes ligni dividendæ, et quæ ponderis locū tenent constitutæ sunt inter fulcrū D. et potentiā, quæ basī A.B. percutit. H. Ad eandē vectis speciē pertinet trochlea mobilis Fig. 10. B.E.C. quæ ponderis motum sequitur, suū enī punctū fixū habet in clavo A. cui religatur pars funis extrema, ac proinde pondus R. constituitur inter punctū fixum A. et potentiā in puncto D. collocatā. Hujusmodi trochlea potentiae velocitatē duplo majorē efficit, quā velocitatē ponderis M. nā trochlea B. et C. ex puncto E. ad H. evehi non potest, quin potentia D. duo funis segmenta D.C. et A.B. adducatur, et proinde quin ipsius velocitas duplo sit major velocitate ponderis R; ubi enī trochlea B.E. exurgit ex E. in H. tunc pondus spatiū describit — — — — per lineā E.H. designatā, cū autē potentia D. adducit duo funis segmenta D.C. et A.B. tunc spatiū decurrit per istas duas lineas indicatū, illud vero spatiū aperte duplo majus est spatio quod exibetur per lineā E.H. Ergo — Quaeres quaenā sit trochlea composita, et quid adjumenti potentiæ afferat. Resp. trochlea composita est series trochlearū præsertī mobiliū secū invicē communicantiū. Si trochleæ fixæ, et mobiles disponantur modo, quē exibet Fig. 13. pondus, et potentia in aequilibrio consistunt quando potentia se habet ad pondus sicuti unitas ad numerū duplū orbiculorum mobiliū, si v.g. duo sint orbiculi mobiles, ut S. et T. tunc potentia

se

se habet ad pondus ut 1-:4 Prob. Potentia, et pondus in aequilibrio con:
stituuntur, quando potentia se habet ad pondus ut spatium a pondere
emensum se habet ad spatium quod eodem tempore conficeret potentia.
Atque in trochlea composita, qualis descripta fuit, ubi potentia se habet
ad pondus sicuti unitas ad numerum duplum orbiculorum mobilium ut 1-:4.
tunc ambo sunt in ratione reciproca velocitatum, sive spatiorum eodem
tempore ab iis emensum, pondus enim R. non potest uno pede ascendere
quin potentia A.L. quatuor pedibus ascendat; namque si pondus R.
simul cum duobus orbiculis S. T. uno pede attollatur, necesse est ut 4.
funis segmenta inter orbiculos superiores, et inferiores interposi:
ta uno pede brevientur, ideoque debet potentia L. quatuor pedibus de:
scendere, Ergo si potentia, et pondus sint inter se, sicuti unitas ad
numerum duplum orbiculorum mobilium moveri non possunt, quin sint
in ratione reciproca velocitatum, seu spatiorum ab iis decursorum.
tunc igitur aderit aequilibrium, idest potentia L. sustinebit pon:
dus R. Si ergo potentia paulo fortior evaserit, ita ut major
sit ratio potentiae ad pondus, quam unitatis ad numerum duplum
orbiculorum mobilium tunc potentia victrix pondus attollit: nullam enim
hic habetur ratio frictionis, quae ponderis ascensum removere potest
Gravi etiam incommodo machina haec obnoxia est, quando major
est trochlearum numerus, scilicet funes se se invicem impediunt, quam
ob caussam raro plures adhibentur trochleae quam tres, aut quatuor mo:
biles, totidemque immobiles: ita disponendae sunt in ista machina
trochleae ut funium directiones inter se quam maxime fieri potest
sint parallellae, jam enim ostendimus potentias, quarum actio est obli:
qua, minus virium habere —

De

De Centro Gravitatis.

Duplex distinguitur centrum, aliud magnitudinis, aliud gravitatis; primum est punctum, quo dividitur corpus in duas partes omnino aequales; secundum vero est punctum, quo corpus in duas ejusdem ponderis partes dividitur. Cum Phisici centrum gravitatis spectent, veluti punctum intra corpus positum, in quo tota corporis gravitas quasi colligitur, sequentes veritates, et totidem inconcussa principia admittunt.

1.ª Veritas. Linea directionis quam sequuntur corpora gravia, ea est, quae ducta concipitur a centro gravitatis ad centrum terrae, quo tendunt corpora.

2. Ver. Ubi corpus grave descendit cum eo pariter delabitur centrum gravitatis.

3. Ver. Quando corpus grave libere descendit a linea directionis, nunquam recedit, caussa enim gravitatis, quae corpori directionem perpendicularem confert, in ea ipsum retinere nititur, nullaque adest ratio per quam ab illo declinet, siquidem partes oppositae quae centrum gravitatis ambiunt, omnes in aequilibrio sunt constitutae.

4. Ver. Centrum gravitatis semper nititur ad centrum terrae accedere. Quaobrem ab eo recedere nequit, quin corpus in statu quodam violento positum sit, singulis enim momentis a caussa gravitatis directionem accipit perpendicularem, quam versus terrae centrum fertur, si nihil impedimenti ocurreret.

5. Ver. Si linea directionis transeat per basim, cui corpus insistit, corpus illud extra casus periculum constituitur, tunc enim sustinetur centrum gravitatis: corpus vero descendit, si linea directionis extra basim excurrat, quia sustineri desinit centrum gravitatis: Corpora igitur firmius stant, quo latiores habent bases; contra vero eo facilius labuntur, quo ipsorum bases sunt angustiores.

Ex principiis nunc expositis ultro fluit quorundam fenomenorum explicatio.

1. Globus immotus stare non potest nisi in plano orizontali, si enim in plano inclinato positus fuerit linea directionis, extra basim quae in solo contactus puncto sita est excurrit, ideoque decidat necesse est intra suum centrum se se volvendo.

2. Fieri potest ut corpus vi suae gravitatis ascendat. Si enim plano inclinato F. C. Fig. 20. Auct. imposuerit globum A. partim ligneum, partim plumbeum, centrum gravitatis erit in parte plumbea B. porro si corpus illud

voluntati moveretur versus E. necesse foret, ut centrum gravitatis ascenderet, quod repugnat 19

3. Famosae Turres Pisana, et Bolonienses firmissime stant, quamvis in orizonte sint inclinatae. Pisana Turris est rotunda, quae altitudinem 138. pedum habet, 15. pedibus proclinatur: Boloniensis Turris est quadrata 130 pedes alta, quae 9. pedes in orizontem pendent, ideo non corruunt, quia eum perite construxit Architectus, et quamvis inclinatae, linea directionis per parum bases transit, tota igitur moles sustineri debet.

4. Homines coeteraque animalia stare non possunt, quin linea directionis intra eorum basim descendat v.g. cum aliquis utroque pede nititur, linea directionis intra duos pedes producta concipitur, ubi altero tantum pede stat, eadem linea in eum pedem incidit, quo in statu diu herere non potest, cum enim totius corporis basis tunc non alia sit, quam pedis latitudo linea directionis facile potest basis tam angustiae limites praetergredi, si vero haec linea neque inter duos pedes, neque in uno pede consistat, tunc homo corruat necesse est.

5. Homo qui in partem dextram nutat, haud mora brachium sinistrum protendit, si vero ex parte sinistra lapsus immineat illico bracchium dextrum porrigit, qui enim dextrorsum casurus est, dum brachium sinistrum extendit eo motu afficit ut centrum gravitatis versus partem sinistram accedat, et linea directionis, quae ab hominis base recedebat intra ipsam reducatur; qui in sinistram partem nimium protendit si brachium dextrum porrigat casum propter rationem oppositam declinabit.

6. Qui descendunt corpus inclinant retrorsum, antrorsum vero qui ascendunt gybosi, bajuli qui dorso vel humeris onera gestant caput, et pectus inclinant, ii vero quibus venter est obesior, nec centro gravitatis tracti antrorsum procumbant caput in partem oppositam projiciunt; qui dextera pondus aliquod sinistrorum, qui sinistra dextrorsum corpus inflectit, scilicet per hujusmodi inclinationem efficiunt, ut linea directionis per spatium transeat inter duos pedes interjectum, quo in spatio sita est corporis nostri basis.

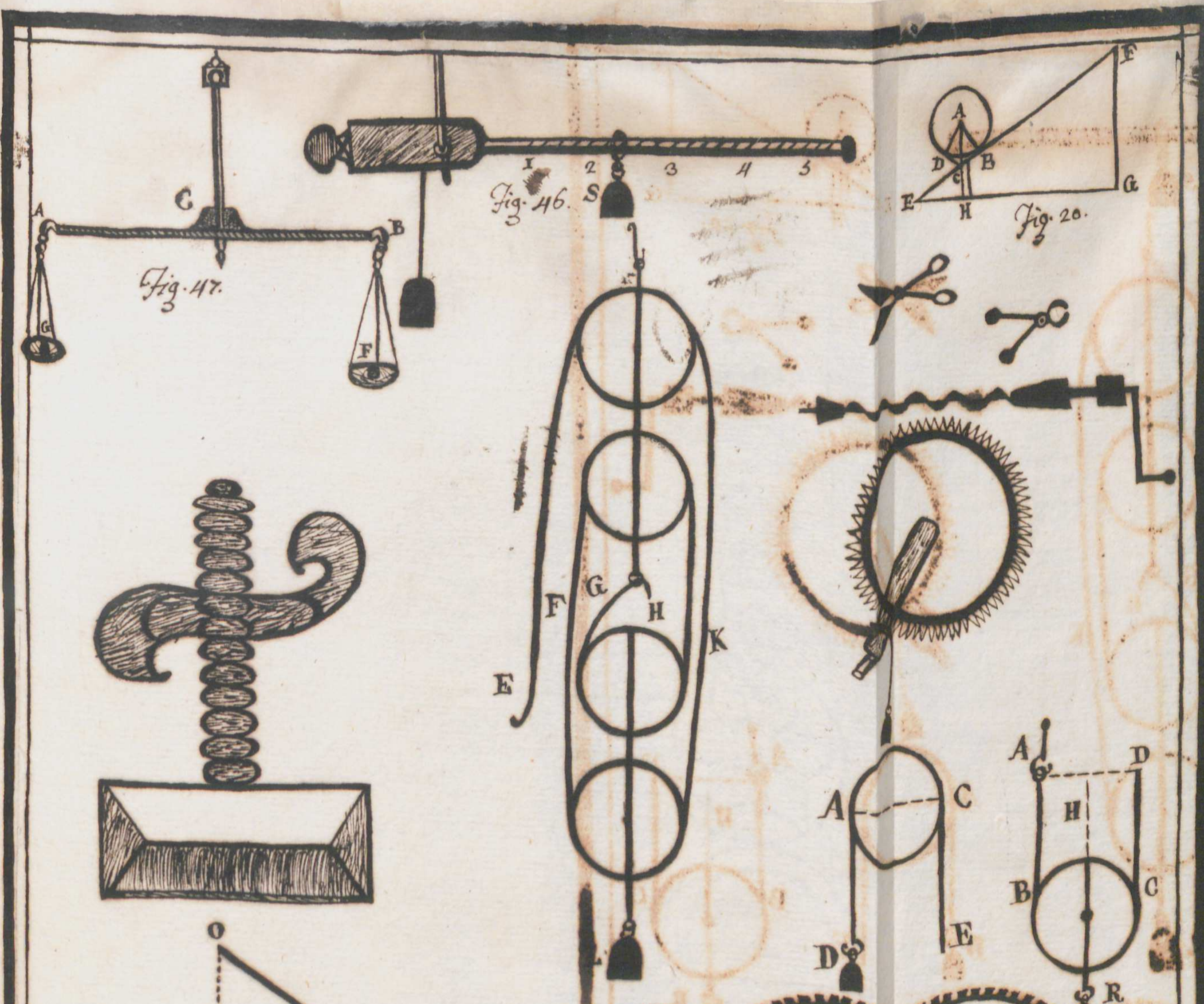
7. Eadem ob causam funambuli quodam utuntur libramento, id est longa pertica, cujus utraque extremitas plumbo instructa est, mobilitas funis supra quam eunt, et redeunt variis corporis inflexionibus dat locum, quæ identidem centrum gravitatis ultra funem qui basis vices gerit proferunt, consentit funambulus se in aliquam parte sui corporis gravitate abripi, statim in parte opposita libramentum protendit, ut lineam directionis in basim, sive funem revocet, sique casum effugiat.

Problema

Centrum gravitatis alicujus corporis mechanice invenire

Solutio: 1. Diameter gravitatis est linea recta per centrum gravitatis transiens quod idcirco in diametrorum concursus situm est, propositum ergo corpus plano orizontali linea recta terminato imponatur pars illius extra planum ita promineat, ut corpus in lapsum propendere videatur, deinde mole in alio situ constituta altera pars corporis extra planum sic ~~collocatur~~ collocetur, ut corpus jam jam lapsurum sit, dum corpus in utroque illo situ positum erit supra illius superficiem ducatur linea recta secundum plani oram, punctum in quo duæ lineæ se se intersecabunt, erit centrum gravitatis prædictæ enim lineæ totidem sunt gravitatis diametri.

2. Corpus cujus centrum gravitatis inquiritur ex aliqua sui parte suspendas deinde e puncto ex quo suspenditur duças lineam orizonti perpendicularem, quæ supra corporis superficiem describatur, deinde corpus ex alia, sed tamen non opposita sui parte suspendas ex punctoque, unde erit pensile ultra lineam orizonti perpendicularem supra ejusdem corporis superficiem deducas, punctum in quo duæ lineæ concurrunt, centrum gravitatis propter rationem modo expositam indicabit.


Fig. 47.
Fig. 46.
Fig. 20.
Fig. 4.
Fig. 3.
Fig. 2.
Fig. 1.

